

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

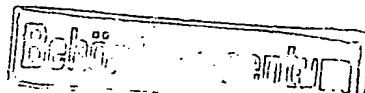
Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 09 504 A 1

⑩ Int. Cl. 3:

H 01 H 33/91

⑩ Aktenzeichen:
⑩ Anmeldetag:
⑩ Offenlegungstag:

P 30 09 504.6
12. 3. 80
4. 6. 81



⑩ Unionspriorität: ⑩ ⑩ ⑩
30.11.79 CH 10655-79

⑩ Anmelder:
Sprecher & Schuh AG, 5001 Aarau, Aargau, CH
⑩ Vertreter:
Zimmermann, H., Dipl.-Ing.; Graf von Wengersky, A.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑩ Erfinder:

Weiss, Dipl.-Masch.-Ing. Dr., Hardy-Peter, Schönenberg,
CH; Bachtel, Dipl.-El.-Ing. ETH, Felix, Oberentfelden, CH;
Schötzau, Hans-Jörg, Dr., Unterentfelden, CH;
Stephanidas, Dr.-Phys., Viktor, Zürich, CH; Graf,
Dipl.-El.-Ing. ETH, Rudolf, Obermuhen, CH; Aeschbach,
Bruno, Reinach, CH; Steinegger, Dipl.-El.-Ing. ETH, Peter,
Oberentfelden, CH

⑩ Druckgasschalter

DE 30 09 504 A 1

Patentanwält
Leinweber & Zimmermann
Rosenthal 7 / II. Aufg.
D - 8000 München 2

3009504

12. März 1980

Sprecher & Schuh AG, 5001 Aarau/Schweiz

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Druckgasschalter mit einem festen, in einem Gehäuse (11) angeordneten Lichtbogenkontakt (19) und mit einem mit diesem in und ausser Eingriff bringbaren, beweglichen Lichtbogenkontakt (31), sowie mit einer den 5 einen (31) dieser Lichtbogenkontakte umgebenden Blasdüse (30), deren Einlass (29) mit einem ein Löschgas enthaltenden Druckraum (28) verbunden ist, während deren Auslass über eine Kühleinrichtung (36) mit einem im Gehäuse vorhandenen Expansionsraum in Verbindung steht, 10 dadurch gekennzeichnet, dass der andere Lichtbogenkontakt (19) von einem Ausblasrohr (16) umgeben ist, das durch das der Blasdüse (30) entströmende Gas axial durchblasbar ist, und das in axialem Abstand von seinem der Blasdüse (30) 15 zugekehrten Ende durch leitschaufelartig geformte Umlenk-ringe (33) begrenzte, radiale Durchlässe (32) aufweist, welche zumindest einen Teil des der Blasdüse entströmenden Gases in einen der Aussenseite des Ausblasrohres (16)

P596
20.11.1979
Sa:vm

A 3228 CH

ORIGINAL INSPECTED 130023/0505

entlang strömenden Mantelstrom umlenken, wobei die Kühl-
einrichtung zu der Schalterachse (37) im wesentlichen pa-
ralelle Kühlflächen (36) aufweist, die in einem Mantel-
raum (35) zwischen der Aussenseite des Ausblasrohres (16)
5 und einem zu diesem koaxialen Abschirmzylinder (34) ange-
ordnet sind, der sich zumindest bis zu den Durchlässen (32)
erstreckt.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
10 zeichnet, dass das metallische und mit dem anderen Licht-
bogenkontakt (19) elektrisch verbundene Ausblasrohr (16)
an seinem der Blasdüse (30) zugekehrten Ende als Betriebs-
stromkontakt (20) ausgebildet ist, der mit einem weiteren,
die Blasdüse (30) umgebenden Betriebsstromkontakt (21) zu-
15 zusammenwirkt.

3. Druckgasschalter nach Patentanspruch 1 oder 2, da-
durch gekennzeichnet, dass die Umlenkringe (33) derart ge-
formt sind, dass der der Aussenseite des Ausblasrohres (16)
20 entlang strömende Mantelstrom der Strömungsrichtung im Aus-
blasrohr (16) entgegengesetzt ist.

4. Druckgasschalter nach Patentanspruch 3, dadurch ge-
kennzeichnet, dass der Abschirmzylinder (34) die Durch-
25 lässe (32) überspannt und an dem auf die Durchlässe (32)
folgenden Abschnitt (14) des Ausblasrohres (16) dichtend
befestigt ist. (Fig. 2).

5.. Druckgasschalter nach Patentanspruch 3, dadurch ge-
30 kennzeichnet, dass der Mantelraum (35) zwischen Ausblas-

3009504

rohr (16) und Abschirmzylinder (34) beiderends offen ist
(Fig. 1).

130023/0505

Druckgasschalter

Die Erfindung betrifft einen Druckgasschalter der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Gattung.

Ein solcher Druckgasschalter ist beispielsweise aus der 5 US-PS 3.544.747 bekannt. Bei diesem Schalter besteht die Kühleinrichtung aus mehreren, koaxial ineinander angeordneten Zylindern aus gelochtem Blech eines gut wärmeleitenden Metalles. Diese Zylinder umgeben einen geschlossenen, unmittelbar auf den Auslass der Blasdüse folgenden Raum, 10 so dass das der Blasdüse entströmende Löschgas, das durch die Beblasung des Schaltlichtbogens stark erhitzt wurde und möglicherweise Metalldämpfe mit sich führt, zuerst radial durch diese Zylinder hindurchtreten muss, bevor es, gekühlt, in den eigentlichen, vom Isolierstoff-Gehäuse um- 15 gebenen Expansionsraum gelangt.

Angestrebt wird eine rasche Kühlung des Löschgases deshalb, damit die Dichte desselben und damit dessen elektrische Festigkeit nicht wesentlich abnehmen. Beim bekannten Schal-

130023/0505

3009504

ter stellen nun die gelochten Blechzylinder einen nicht unerheblichen Strömungswiderstand dar, der zwar einer intensiven Kühlung dienlich sein mag, aber ein rasches Abströmen des Löschgases in den Expansionsraum hemmt. Ausserdem strömt das Löschgas beim bekannten Schalter radial durch die gelochten Blechzylinder und trifft auf die Innenseite des Isolierstoff-Gehäuses auf. Selbst wenn das Löschgas beim Auftreffen auf diese Innenseite bereits gekühlt ist, ist nicht auszuschliessen, dass es winzige Metallpartikel mit sich führt, die aus der Kondensation der Metalldämpfe entstanden sind. Diese Metallpartikel können sich sodann an der Innenseite des Isolierstoff-Gehäuses anlagern und mit der Zeit den Oberflächenwiderstand an dieser Innenseite herabsetzen.

15

Es ist daher ein Zweck der Erfindung, einen Schalter der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem zum einen das zu kühlende Löschgas einen möglichst geringen Strömungswiderstand zu überwinden hat und bei dem die Strömung des Löschgases, nachdem sie die Küleinrichtung passiert hat, nicht direkt die Innenseite des Isolierstoff-Gehäuses beaufschlagt, so dass das Risiko einer Verminde-
20 mung des Oberflächenwiderstandes an dieser Innenseite er-
heblich verringert ist. Zu diesem Zweck ist der vorgeschla-
25 gene Schalter gemäss der Erfindung dadurch gekennzeichnet,
dass der andere Lichtbogenkontakt von einem Ausblasrohr
umgeben ist, das durch das der Blasdüse entströmende Gas
axial durchblasbar ist, und das in axialem Abstand von sei-
nem der Blasdüse zugekehrten Ende durch leitschaufelartig
30 geformte Umlenkringe begrenzte, radiale Durchlässe aufweist,

130023/0506

welche zumindest einen Teil des der Blasdüse entströmenden Gases in einen der Aussenseite des Ausblasrohres entlangströmenden Mantelstrom umlenken, wobei die Kühleinrichtung zu der Schalterachse im wesentlichen parallele Kühlflächen aufweist, die in einem Mantelraum zwischen der Aussenseite des Ausblasrohres und einem zu diesem koaxialen Abschirmzylinder angeordnet sind, der sich zumindest bis zu den Durchlässen erstreckt.

10 Merkmale bevorzugter Ausführungsformen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend sind anhand der Zeichnung rein beispielsweise Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 rein schematisch einen Druckgasschalter, links in Ansicht und in Ausschaltstellung, rechts im Axialschnitt und in Einschaltstellung,

Fig. 2 in Axialschnitt einen Teil einer Ausführungsvariante, und

25 Fig. 3, 4 Schnitte längs der Linie A - A der Fig. 1 von zwei Ausführungsvarianten.

Der dargestellte Druckgasschalter 10 besitzt ein Gehäuse 11, das im wesentlichen von einem stehenden Isolierstoffrohr 12 gebildet ist, dessen oberes Ende mit einem metal-

lischen und zugleich als elektrischer Anschluss dienen-
den Flansch 13 dicht verschlossen ist. Das Gehäuse 11 ist
mit einem Löschgas, z.B. SF₆ unter Druck gefüllt. Am
Flansch 13 sind die wesentlichen, ortsfesten Bestandteile
5 des Schalters 10 befestigt. Es sind dies ein in zwei ko-
axiale Abschnitte 14, 15 unterteiltes Ausblasrohr 16, wo-
bei die beiden Abschnitte 14, 15 mittels Säulen 17 anein-
ander befestigt sind. Im unteren Abschnitt 15 ist mittels
radial nach innen verlaufender Streben 18 ein rohrförmiger,
10 ortsfester Lichtbogenkontakt 19 befestigt, dessen freies
Ende etwas über das untere Ende des unteren Abschnittes 15
vorsteht. Am unteren Ende des unteren Abschnittes ist ein
Kranz von federnden Kontaktfingern 20 ausgebildet, die -
wie sich noch zeigen wird - als Betriebsstromkontakte die-
15 nen.

Die Kontaktfinger 20 wirken in Einschaltstellung (Fig. 1
rechts) zusammen mit dem oberen Ende 21 eines metallischen
Pumpzylinders 22, der über seinen mit Durchlässen 23 ver-
20 sehenden Boden 24 an eine Antriebsstange 25 gekoppelt ist.
Der Pumpzylinder 22 ist auf einem ringförmigen, die An-
triebsstange 25 umgebenden und mittels Säulen 26 ortsfest
abgestützten Kolben 27 verschiebbar geführt. Der Innenraum
28 des Pumpzylinders 22 bildet somit einen Druckraum, der
25 im Zuge eines Ausschalthubes den Einlass 29 einer auf der
Aussenseite des Bodens 24 befestigten Blasdüse 30 aus einem
Isoliermaterial mit Löschgas beschickt. Die Blasdüse 30,
die, wie aus Fig. 1 rechts ersichtlich, in Einschaltstel-
lung durch den festen Lichtbogenkontakt 19 verschlossen ist,
30 umgibt einen beweglichen, an der Antriebsstange 25 befestig-

130023/0505

ten Lichtbogenkontakt 31, der in Einschaltstellung das freie Ende des ortsfesten Lichtbogenkontakte 19 umgreift. Zwischen dem unteren und dem oberen Abschnitt 15 bzw. 14 des Ausblasrohres 16 sind radial nach aussen an den Säulen 17 vorbeiführende Durchlässe 32 ausgebildet, die durch leitschaufelartig profilierte Ringe 33 in axialer Richtung begrenzt sind. Diese Durchlässe 32 haben einen gesamten Strömungsquerschnitt, der sogar grösser als der Strömungsquerschnitt im unteren Abschnitt 15 ist, und sie dienen dazu, bei einem Ausschalthub einen wesentlichen Teil des der Blasdüse 30 entströmenden Löschgases nach dem Durchgang durch den unteren Abschnitt 15 auf die äussere Seite des Ausblasrohres 16 zu führen und in diesem Falle die Strömungsrichtung um 180° umzulenken.

Das Ausblasrohr 16 ist im Bereich des unteren Abschnittes 15 und der Durchlässe 32 von einem koaxialen, metallischen Abschirmzylinder 34 umgeben, so dass zwischen diesem und dem Ausblasrohr 16 ein mantelförmiger Abströmraum 35 entsteht, der in den vom Isolierstoffrohr 12 umschlossenen Expansionsraum 112 ausmündet. Im Bereich des unteren Abschnittes 15 ist der Abströmraum 35 durch einen Satz Kühlflächen 36 durchsetzt, die parallel zur Schalterachse 37 sind. Diese Kühlflächen können durch ebene, radial abstehende Rippen gebildet sein. Vorzugsweise sind sie aber, wie den Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist, durch gewellte Bleche 36' oder durch sternförmig gefaltete Bleche 36'' gebildet, welche sowohl mit der Aussenseite des unteren Abschnittes 15 als auch mit der Innenseite des Abschirmzylin- ders 34 in metallischem Kontakt stehen.

Sowohl die Bleche 36' als auch die Bleche 36'' können zusätzlich gelocht sein. Auf alle Fälle bieten sie eine sehr grosse Kühlfläche an, ohne einen erheblichen Strömungswiderstand zu verursachen.

5

Der Mantelraum 35 kann, wie in Fig. 1 gezeigt, beiderends offen sein, oder aber, wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, oben geschlossen. Zu diesem Zweck kann der obere Rand des Abschirmzylinders 34 umgebogen und am unteren Ende des 10 oberen Abschnittes 14 befestigt sein.

Der Strömungsverlauf des im Zuge eines Ausschalthubes der Blasdüse entströmenden Löschgases ist in Fig. 1 rechts mit Pfeilen angedeutet und zeigt deutlich, dass die Innenwand 15 des Isolierstoffrohres 12 durch dieses Löschgas nicht direkt beaufschlagt werden kann.

Selbstverständlich können die Ringe 33 auch ein S-förmiges Profil aufweisen. Dann wäre aber der Abschirmzylinder 34 20 so anzuordnen, dass er die Durchlässe 32 und den oberen Abschnitt 14 des Ausblasrohres umgibt. Die Kühlflächen 36 wären dann zwischen dem oberen Abschnitt 14 und dem Abschirmzylinder 34 anzuordnen.

130023/0505

Z U S A M M E N F A S S U N G

Ein fester in einem Gehäuse (11) angeordneter Lichtbogenkontakt (19) ist mit einem beweglichen Lichtbogenkontakt (31) in und ausser Eingriff bringbar. Einer dieser Lichtbogenkontakte ist von einer Blasdüse (30) umgeben, deren Einlass (29) mit einem ein Löschgas enthaltenden Druckraum verbunden ist. Der Auslass der Blasdüse ist über eine Kühleinrichtung mit einem im Gehäuse (11) vorhandenen Expansionsraum (112) in Verbindung. Um dem der Blasdüse entströmenden Löschgas bei gleicheffizienter Kühlung ein Mindestmass an Strömungswiderstand entgegenzustellen, und um zu vermeiden, dass das gekühlte Löschgas direkt die Innenseite des Gehäuses beaufschlägt, ist der andere Lichtbogenkontakt (19) von einem Ausblasrohr (16) umgeben, das durch das der Blasdüse entströmende Gas axial durchblasbar ist. In axialen Abstand von seinem der Blasdüse zugekehrten Ende weist das Ausblasrohr durch leitschaufelartig geformte Umlenkringe (33) begrenzte, radiale Durchlässe (32) auf, welche zumindest einen Teil des der Blasdüse (30) entströmenden

130023/0505

3009504

Gases in einen der Aussenseite des Ausblasrohres (16) entlangströmenden Mantelstrom umlenken, wobei die Kühleinrichtung zu der Schalterachse (37) im wesentlichen parallele Kühlflächen (36) aufweist, die in einem Mantelraum (35) zwischen der Aussenseite des Ausblasrohres (16) und einem zu diesem koaxialen Abschirmzylinder (34) angeordnet sind, der sich zumindest bis zu den Durchlässen (32) erstreckt.

(Fig. 1)

130023/0505

-12-
Leerseite

3009504

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

30 09 504
H 01 H 33/91
12. März 1980
4. Juni 1981

